



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 38 259 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 B 2/06**  
F 16 D 1/09

②① Aktenzeichen: P 41 38 259.5  
②② Anmeldetag: 21. 11. 91  
④③ Offenlegungstag: 4. 6. 92

DE 41 38 259 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
29.11.90 JP 125297

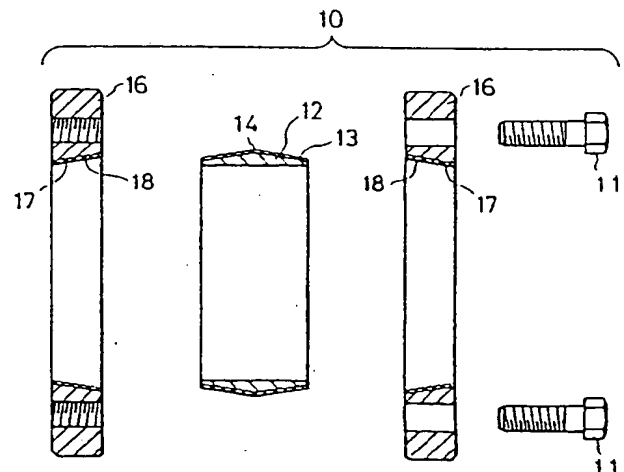
⑦① Anmelder:  
Tsubakimoto Chain Co., Osaka, JP

⑦④ Vertreter:  
Naumann, U., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw.,  
6900 Heidelberg

⑦② Erfinder:  
Nakamura, Kenichiro, Otsu, Shiga, JP; Fukui,  
Toyoakira, Kyoto, JP

⑤④ Befestigungsvorrichtung

⑤⑦ Eine Befestigungsvorrichtung (10) mit einem Innenring (12) und einem Außenring (16), wobei eine sich verjüngende Fläche (13) bzw. Kegelfläche des Innenrings (12) und eine sich verjüngende Fläche (17) bzw. Kegelfläche des Außenrings (16) mittels einer Befestigungsschraube (11) keilartig in axialem Eingriff zueinander stehen, ist derart ausgestaltet, daß zumindest eine sich verjüngende Fläche (13 und/oder 17) bzw. Kegelfläche des Innenrings (12) oder des Außenrings (16) eine Antifrikationsbeschichtung (14, 18) aufweist.



DE 41 38 259 A 1

**COPY**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung mit einem Innenring und einem Außenring, wobei eine sich verjüngende Fläche bzw. Kegelfläche des Innenrings und eine sich verjüngende Fläche bzw. Kegelfläche des Außenrings mittels einer Befestigungsschraube keilartig in axialem Eingriff zueinander stehen.

Fig. 2 zeigt ein Beispiel einer Befestigungsvorrichtung 20 mit Keilring, wobei sich die vorliegende Erfindung auf diesen allgemeinen Typen einer Befestigungsvorrichtung bezieht. Die Befestigungsvorrichtung 20 ist derart konstruiert, daß eine sich verjüngende bzw. kegelförmige Fläche 23 eines Innenrings 22 und eine sich verjüngende bzw. kegelförmige Fläche 27 eines Außenringes 26 durch eine Befestigungsschraube 21 keilartig in axialem Eingriff zueinander stehen (nachfolgend als "keilartigen Eingriff" bezeichnet). Dadurch werden eine Welle A und die Nabe eines Rades B miteinander verbunden, wobei die Befestigungsvorrichtung 20 zur Übertragung einer Drehkraft bzw. eines Drehmoments mittels Reibungskraft dient.

Genauer gesagt werden Außenringe 26, 26 durch Anziehen der Befestigungsschraube 21 axial aufeinander zu gezogen. Eine durch die Befestigungsschraube 21 generierte mechanische Spannung wird durch sich wechselseitig bzw. gegenseitig verjüngende bzw. kegelförmig verlaufende Flächen 23, 27 und 27 in radiale Kraftkomponenten umgewandelt. Die Welle A und das Rad B sind durch die radialen Kraftkomponenten miteinander verbunden und eine Drehkraft bzw. ein Drehmoment läßt sich aufgrund der Reibungskraft übertragen.

Das Verhältnis zwischen den radialen Kraftkomponenten und der auftretenden Spannung läßt sich entsprechend dem Neigungswinkel der kegelförmigen Flächen 23, 27 und dem Reibungskoeffizienten dieser Flächen bestimmen. Bei gleichbleibendem Winkel der kegelförmigen Flächen 23, 27 nimmt die radiale Kraftkomponente mit kleiner werdenden Reibungskoeffizienten zu. Eine große radiale Kraftkomponente bedeutet demnach, daß das Übertragungsmoment der Befestigungsvorrichtung 20 durch diesen großen Betrag entsprechend groß ist.

Herkömmliche Maßnahmen zur Verbesserung des Übertragungsmoments sind folgende:

- 1) Die sich verjüngenden Flächen 23, 27 des Innenrings 22 und des Außenrings 26 werden mit Öl oder Schmiermittel überzogen;
- 2) Die Oberflächenrauigkeit der sich verjüngenden Flächen 23, 27 des Innenrings 22 und des Außenrings 26 ist durch Trommelpolieren oder dergleichen verbessert; und
- 3) Die Anzahl der Befestigungsschrauben 21 oder die Befestigungskraft der Befestigungsschraube 21 ist erhöht, etc.

Die zuvor beschriebenen Maßnahmen sind jedoch insoweit nachteilig, da Öl oder Schmiermittel an einer Bedienungsperson oder an Peripherieeinrichtungen anhaftet, oder im Raum verbreitet wird. Des weiteren ist diese Art der Verbesserung der Oberflächenrauigkeit beschwerlich. Des weiteren ist zum Anziehen der Schrauben erhebliche Zeit erforderlich, da viele solcher Schrauben vorgesehen sind. Schließlich besteht bei erhöhter Anziehungskraft der Schrauben die Gefahr, daß die sich verjüngenden Oberflächen zunehmend ermüden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungsvorrichtung der in Rede stehenden Art anzugeben, bei der die voranstehenden Probleme zumindest weitgehend behoben sind.

Die vorliegende Erfindung löst die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1. Danach ist bei einer Befestigungsvorrichtung mit einem Innenring und einem Außenring, wobei eine Kegelfläche bzw. sich verjüngende Fläche des Innenrings und eine Kegelfläche bzw. sich verjüngende Fläche des Außenrings mittels einer Befestigungsschraube keilartig in axialem Eingriff zueinander stehen, derart ausgebildet, daß zumindest eine Kegelfläche bzw. sich verjüngende Fläche des Innenrings oder des Außenrings mit einer Antifrikationsbeschichtung versehen ist.

Erfindungsgemäß ist zumindest eine der sich verjüngenden Flächen, d. h. die sich verjüngende Fläche des Außenrings und/oder die sich verjüngende Fläche des Innenrings, mit einer Antifrikationsbeschichtung versehen. Aufgrund der Vorkehrung einer Beschichtung zwischen den sich verjüngenden Flächen des Innenrings und des Außenrings ist ein direkter Kontakt zwischen Metallen verhindert. Die Oberfläche der sich verjüngenden Flächen ist sogar dann glatt, wenn die sich verjüngenden Flächen an sich etwas rau sind. Des weiteren ist das Verhältnis zwischen der radialen Kraftkomponente und der aufgetragenen Spannung erhöht. Entsprechend läßt sich die Befestigungs- bzw. Verbindungskraft oder die Friktionskraft, die dem Betrage nach der beim Stand der Technik realisierten Kraft entspricht, mit einer geringeren Kraft als beim Stand der Technik erreichen.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 in einer Sprengdarstellung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit Keilring und

Fig. 2 in einer Draufsicht, teilweise geschnitten, eine auf einer Welle und einem Rad montierte Befestigungsvorrichtung mit Keilring.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit Keilring.

Dabei weist die Befestigungsvorrichtung 10 eine Befestigungsschraube 11, einen metallischen Innenring 12 und metallische Außenringe 16 und 16 auf. Der Innenring 12 und die Außenringe 16 und 16 sind mit sich verjüngenden bzw. keilförmigen Flächen 13, 17 und 17 ausgestattet. Der Innenring 12 ist mit einem sich axial erstreckenden, in den Figuren nicht gezeigten durchgehenden Schlitz ausgestattet, damit sich der Ring in radialer Richtung vorgespannt bzw. nachgiebig auf eine Welle oder Nabe aufpressen läßt.

Der axiale Abstand zwischen den Außenringen 16, 16 wird durch Anziehen der Befestigungsschraube 11 verringert. Die sich verjüngenden Flächen 13, 17 und 17 gelangen keilartig in gegenseitigen Eingriff und die axiale Befestigungskraft der Befestigungsschraube 11 wird in radiale Kraftkomponenten gewandelt. Im Ergebnis kontaktiert gemäß der Darstellung in Fig. 2 der Innenring 12 die Nabe des Rades B. Die Welle A und das

Rad B sind so aneinander befestigt bzw. miteinander verbunden. Obwohl bei dem hier gewählten Ausführungsbeispiel die Nabe des Rades B keinen axialen Schlitz aufweist, kann ein solcher Schlitz zur Erleichterung der Kontraktion der Nabe auf der Welle vorgesehen sein.

Das in den Figuren gezeigte Ausführungsbeispiel dient lediglich der Beschreibung und schränkt die erfindungsgemäße Lehre nicht ein. Beispielsweise läßt sich die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung mit Keilring gemäß voranstehender Beschreibung nicht nur zur Wirkverbindung einer Welle mit einem Rad anbringen, sondern beispielsweise auch zur Verbindung einer Welle mit einer zweiten Welle.

Im hier gewählten Ausführungsbeispiel sind in erfindungsgemäßer Weise die sich verjüngenden Flächen 13, 17 und 17 mit Antifrikationsbeschichtungen 14, 18 und 18 versehen. Typische Materialien zur Bildung solcher Antifrikationsbeschichtungen sind unter anderem Polytetrafluorethylen und Molybdendisulfid.

Gemäß voranstehender Beschreibung wird durch Ausbildung der Antifrikationsbeschichtung auf den sich verjüngenden Flächen 13, 17 und 17 ein direkter Kontakt zwischen Metallen der gleichen Art verhindert und die Oberfläche der sich verjüngenden Flächen 13, 17 und 17 wird zur Verringerung des Reibungskoeffizienten glatt. Sogar dann, wenn mit den Befestigungsschrauben 11 eine Befestigungskraft aufgebracht wird, ist die Haftreibungskraft zwischen Welle und Nabe größer als beim Stand der Technik.

Das Verfahren zum Aufbringen einer Antifrikationsbeschichtung auf die Oberfläche eines Metalls gemäß voranstehender Beschreibung ist bekannt. Eine detaillierte Beschreibung erübrigt sich demnach. Die Antifrikationsbeschichtung reicht dann bereits aus, wenn Sie zumindest auf einer der sich gegenüberliegenden Flächen vorgesehen ist.

Die voranstehend beschriebene erfindungsgemäße Lehre bringt folgende Effekte mit sich:

- 1) Durch Aufbringen der Antifrikationsbeschichtung auf die sich verjüngende bzw. konische Oberfläche erübrigt sich eine beim Stand der Technik zwingend erforderliche Oberflächenbehandlung der Oberfläche des Innenrings und des Außenrings durch beispielsweise Trommelpolieren oder dergleichen.
- 2) Die Befestigungs- bzw. Verbindungskraft der Befestigungsschraube ist wirksam in radiale Kraftkomponenten gewandelt und es läßt sich mit einer im Vergleich zum Stand der Technik geringeren Befestigungskraft ein gleiches Übertragungsmoment erreichen.
- 3) Die Anzahl der Befestigungsschrauben läßt sich verringern und man erhält so eine Reduzierung der Montagezeit sowie eine Verringerung der insgesamt erforderlichen Teile.
- 4) Öl oder Schmierstoff muß nicht auf die sich verjüngenden bzw. konischen Flächen zur Erhöhung der Effizienz aufgebracht werden. Folglich findet keine unbeabsichtigte Verbreitung des Öls oder des Schmierstoffs statt. Folglich läßt sich die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung auch dort anwenden, wo Sauberkeit zwingend erforderlich ist.

Obwohl voranstehend ein bevorzugtes Ausführungs-

beispiel der vorliegenden Erfindung detailliert erläutert worden ist, ist an dieser Stelle hervorzuheben, daß Änderungen bzw. Modifikationen der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich sind, die durchaus im Bereich der erfindungsgemäßen Lehre liegen.

#### Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung mit einem Innenring (12) und einem Außenring (16), wobei eine sich verjüngende Fläche (13) bzw. Kegelfläche des Innenrings (12) und eine sich verjüngende Fläche (17) bzw. Kegelfläche des Außenrings (16) mittels mindestens eines vorzugsweise als Schraube ausgeführten Befestigungsbolzens (11) keilartig in axialem Eingriff miteinander stehen, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine sich verjüngende Fläche bzw. Kegelfläche (13 und/oder 17) des Innenrings (12) oder des Außenrings (16) eine Antifrikationsbeschichtung (14 und/oder 18) aufweist.
2. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antifrikationsbeschichtung (14, 18) aus Polytetrafluorethylen besteht.
3. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antifrikationsbeschichtung (14, 18) aus Molybdendisulfid besteht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —



FIG. 2

